

Nome: _____
 Nome: _____
 Nome: _____

I. Revisão sobre trabalho

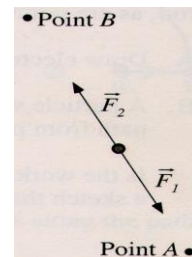
A. Suponha um objeto que move sob influência de uma força. Esboce setas mostrando as direções relativas da força e do deslocamento quando no caso em que o trabalho feito pela força é: i) positivo; ii) negativo; iii) zero.

B. Um objeto viaja do ponto A para o ponto B enquanto duas forças constantes, $\vec{F}_1$ e $\vec{F}_2$, de igual magnitude são exercidas sobre ele.

i) o trabalho total realizado sobre o objeto por $\vec{F}_1$ é positivo, negativo ou zero? ii) Idem para $\vec{F}_2$.

iii) o trabalho efetivo sobre o objeto é positivo, negativo ou zero? Explique.

iv) A velocidade do objeto no ponto B é maior, menor ou igual que a velocidade do objeto no ponto A? Explique.

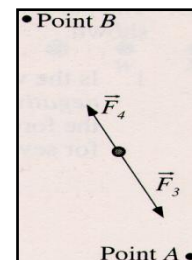


C. Um objeto viaja do ponto A para o ponto B enquanto duas forças constantes, $\vec{F}_3$ e $\vec{F}_4$, de magnitudes desiguais são exercidas sobre ele, como mostrado ao lado.

i) o trabalho total realizado sobre o objeto por $\vec{F}_3$ é positivo, negativo ou zero? ii) Idem para $\vec{F}_4$.

iii) o trabalho líquido realizado sobre o objeto positivo, negativo ou zero? Explique.

iv) A velocidade do objeto no ponto B é maior, menor ou igual a velocidade do objeto no ponto A? Explique como você pode concluir.



D. Estabeleça o teorema trabalho-energia nas suas próprias palavras. Suas respostas na parte B estão consistentes com este teorema? Explique. E na parte C? Explique.

II. Trabalho e Campo Elétrico

O diagrama a seguir mostra a visão do topo de um bastão positivamente carregada. Pontos W, X, Y e Z estão num plano próximo ao centro do bastão. Pontos W e Y estão equidistantes do bastão, tal como estão X e Z.

A. Desenhe os vetores campo elétrico nos pontos W, X, Y e Z.

B. Uma partícula com carga $+q_0$ se desloca ao longo de um caminho em linha reta do ponto W ao ponto X.

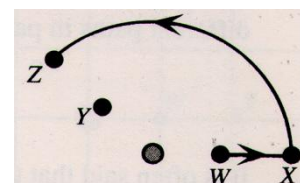
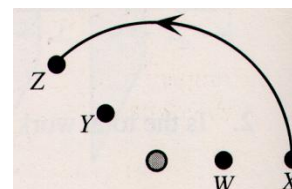
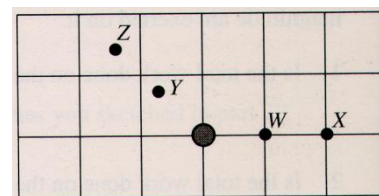
i) o trabalho realizado pelo campo elétrico sobre a partícula é positivo, negativo ou zero? Explique usando um esboço que mostra a força elétrica sobre a partícula e o deslocamento da partícula.

ii) Compare o trabalho realizado pelo campo elétrico quando a partícula se desloca do ponto W ao ponto X com o realizado quando a partícula viaja do ponto X ao ponto W.

C. A partícula se desloca do ponto X ao ponto Z ao longo do arco circular mostrado ao lado.

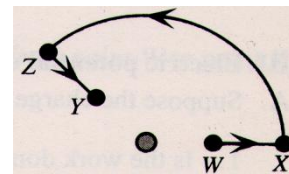
i) o trabalho realizado pelo campo elétrico sobre a partícula é positivo, negativo ou zero? Explique. (Sugestão: esboce a direção da força sobre a partícula e a direção do deslocamento para vários intervalos curtos ao longo da trajetória).

ii) Compare o trabalho feito pelo campo elétrico quando a partícula se desloca do ponto W para o ponto X com o trabalho feito quando a partícula viaja do ponto W para o ponto Z ao longo do caminho mostrado. Explique.



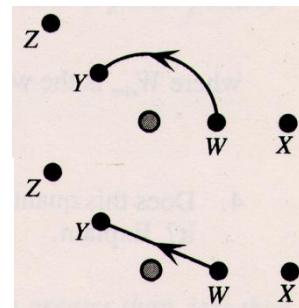
D. Suponha que a partícula viaja do ponto W ao ponto Y ao longo do caminho WXYZ, tal como ilustrado.

1. Compare o trabalho feito pelo campo elétrico quando a partícula viaja do ponto W ao ponto X com o feito quando a partícula viaja do ponto Z para o ponto Y. Explique. Qual é o trabalho total feito sobre a partícula pelo campo elétrico quando ela move ao longo do caminho WXZY?



2. Suponha a partícula viajando de W para Y ao longo do arco mostrado ao lado.

O trabalho feito sobre a partícula pelo campo elétrico é positivo, negativo ou zero? Explique usando os vetores força e deslocamento



3. Suponha a partícula viajando ao longo da reta WY. O trabalho feito sobre a partícula pelo campo elétrico é positivo, negativo ou nulo? Explique usando vetores força e deslocamento.

E. Compare o trabalho feito quando a partícula viaja do ponto W ao ponto Y ao longo dos três diferentes caminhos na parte D.

É frequentemente dito que o trabalho feito por um campo elétrico estático é independente do caminho. Explique como seus resultados na parte D são consistentes com esta afirmação

III. Diferença de potencial elétrico.

A. Suponha que a carga da partícula na seção 2 é acrescentada de $+q_0$ para $+1.7q_0$.

1. O trabalho feito pelo campo elétrico quando a partícula viaja de W para X é maior, menor ou igual ao trabalho feito pelo campo elétrico sobre a partícula original? Explique.

2. Como quantidade *trabalho dividido pela carga* é afetada por esta mudança?

A *diferença de potencial elétrico* ΔV_{WX} entre dois pontos W e X é definida:

$$\Delta V_{WX} = -\frac{W_{elec}}{q}$$

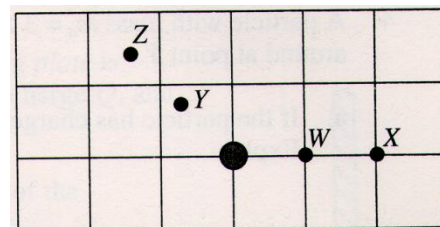
onde W_{elec} é o trabalho feito pelo campo quando uma carga q viaja do ponto W para o ponto X.

3. Essa quantidade depende da *magnitude* da carga da partícula que é usada para medi-la? Explique.

4. Essa quantidade depende do sinal da carga da partícula que é usada para medi-la? Explique.

B. Mostramos a seguir quatro pontos próximos a uma barra positivamente carregada. Os pontos W e Y estão equidistantes da vara, como os pontos X e Z. Uma partícula carregada, com massa $m_0 = 3 \times 10^{-8} \text{ kg}$, parte repouso no ponto W e depois é observada ao passar pelo ponto X.

A partícula é positivamente ou negativamente carregada? Explique.



2. Suponha que a magnitude da carga da partícula é $2 \times 10^{-6} \text{ C}$ e que a velocidade da partícula é 40 m/s quando ela passa no ponto X.

a) Encontre a mudança na energia cinética da partícula quando ela viaja do ponto W para o ponto X.

b) Encontre o trabalho feito sobre a partícula pelo campo elétrico entre o ponto W e o ponto X. (Sugestão: revise parte D da seção 2).

c) Encontre a diferença de potencial elétrico entre ponto W e o ponto X.

d) Se a mesma partícula fosse lançada do ponto Y, sua velocidade ao passar pelo ponto Z seria maior, menor ou igual a 40 m/s ? Explique.

3. Suponha que uma segunda partícula com mesma massa que a primeira, mas com carga 9 vezes maior ($18 \times 10^{-6} \text{ C}$) partisse do repouso no ponto W.

i) A diferença de potencial elétrico entre pontos W e X muda? Se muda, como, se não, por que não?

ii) A velocidade da partícula quando ela passa no ponto X é maior, menor ou igual à velocidade da primeira partícula quando ela passou no ponto X? Explique.

4. Uma partícula com massa $m_0 = 3 \times 10^{-8} \text{ kg}$ é lançada em direção à barra do ponto Z retornando (ou seja, invertendo o sentido da sua trajetória) no ponto Y.

a) Se a partícula tem carga $q_0 = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$, com que velocidade ela é lançada?

b) Se ao invés disso, a partícula tem carga $9q_0$ ($18 \times 10^{-6} \text{ C}$) com que velocidade ela deveria ter sido lançada (para efetuar a mesma trajetória)? Explique.